



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS

**AS POSSÍVEIS DIFERENÇAS DE VOLATILIDADE ENTRE AS PRINCIPAIS  
MOEDAS ELETRÔNICAS E AS PRINCIPAIS MOEDAS CONTROLADAS PELOS  
BANCOS CENTRAIS DE PAÍSES**

**THAYS RAKELY KSHESEK**

**CURITIBA**

**2019**

**THAYS RAKELY KSHESSEK**

**AS POSSÍVEIS DIFERENÇAS DE VOLATILIDADE ENTRE AS PRINCIPAIS  
MOEDAS ELETRÔNICAS E AS PRINCIPAIS MOEDAS CONTROLADAS PELOS  
BANCOS CENTRAIS DE PAÍSES**

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências  
Contábeis da Universidade Federal do Paraná como requisito  
parcial para aprovação e obtenção do título de Pós-Graduando,  
sob orientação do professor Dr. Claudio Marcelo Edward  
Barros.

**CURITIBA**

**2019**

**THAYS RAKELY KSHESSEK**

**AS POSSÍVEIS DIFERENÇAS DE VOLATILIDADE ENTRE AS PRINCIPAIS  
MOEDAS ELETRÔNICAS E AS PRINCIPAIS MOEDAS CONTROLADAS PELOS  
BANCOS CENTRAIS DE PAÍSES**

Trabalho de conclusão de curso apresentada ao Departamento de Ciências Contábeis da Universidade Federal do Paraná, e aprovação como requisito parcial para a obtenção do Título de Pós-Graduando no curso de Contabilidade e Finanças.

Aprovado em: \_\_ / \_\_ / \_\_

**Banca Examinadora**

---

**Professor**

---

**Professor**

---

**Professor Orientador**

## RESUMO

O objetivo desse estudo é verificar as possíveis diferenças entre as volatilidades de algumas moedas tradicionais e criptomoedas. As moedas usuais utilizadas na pesquisa foram o euro, a libra, o real e o dólar canadense, já as criptomoedas foram o bitcoin, o litecoin e o dash. Para essas moedas e criptomoedas foram obtidas as cotações referente a aproximadamente cinco anos, feitos os cálculos estatísticos do tipo descritivo e inferencial para verificar possíveis disparidades em relação a volatilidade entre moedas e criptomoedas. Foram apresentados gráficos obtidos a partir do retorno diário esperado das cotações de cada criptomoeda e moeda tradicional mostrando a real distinção entre suas volatilidades. A princípio foi notado que as moedas virtuais não possuem nenhum padrão se comparadas com as moedas tradicionais, aparentam ter um mercado próprio onde as moedas usuais não influenciam de nenhuma maneira a variação dessas moedas, elas são objeto de especulação. As criptomoedas não possuem a mesma natureza que uma moeda comum, possui uma grande diferença de volatilidade comparadas com as moedas e é um ativo de alto risco no mercado que também proporciona um grande retorno. Dessa forma, podendo talvez não ser considerada realmente uma moeda, mas um novo e inovador meio de transação monetária.

Palavras-chave: Criptomoedas. Moedas tradicionais. Volatilidade. Risco. Retorno.

## **ABSTRACT**

The purpose of this study is to verify between some traditional currencies and some crypto-currencies which of them has greater volatility and to examine the possible differences between them. The usual currencies used in the study were the euro, the pound, the real and the canadian dollar, crypto-currencies were bitcoin, litecoin and dash. For these currencies and crypto-currencies, the quotations referring to approximately five years were obtained, making the statistical calculations of the descriptive and inferential type to verify possible disparities in relation to the volatility between currencies and crypto-currencies. Graphs were obtained from the expected daily return of the quotations of each crypto-currency and traditional currency showing the real distinction between their volatilities. At first it was noticed that virtual currencies have no pattern compared to traditional currencies, they appear to have a market of their own where the usual currencies do not influence in any way the variation of these currencies, they are object of speculation. Crypto-currencies do not have the same nature as a common currency, it has a big difference in volatility compared to currencies and is an high-risk asset in the market that also provides a great return. In this way, it may not really be considered a currency, but a new and innovative way of monetary transaction.

**Keywords:** Crypto-currencies. Traditional coins. Volatility. Risk. Return.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Variação: Bitcoin x Euro.....	22
Gráfico 2 - Variação: Bitcoin x Libra.....	22
Gráfico 3 - Variação: Bitcoin x Real .....	22
Gráfico 4 - Variação: Bitcoin x Dólar Canadense .....	23
Gráfico 5 - Variação: Litecoin x Euro .....	23
Gráfico 6 - Variação: Litecoin x Libra .....	24
Gráfico 7 - Variação: Litecoin x Real.....	24
Gráfico 8 - Variação: Litecoin x Dólar Canadense .....	24
Gráfico 9 - Variação: Dash x Euro .....	25
Gráfico 10 - Variação: Dash x Libra .....	25
Gráfico 11 - Variação: Dash x Real.....	26
Gráfico 12 - Variação: Dash x Dólar Canadense.....	26

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Resultados dos cálculos estatísticos.....	20
Tabela 1 – Resultados dos cálculos estatísticos - Continuação .....	21
Tabela 2 – Coeficientes de correlação .....	21

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

D. Canad. – Dólar Canadense



## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO .....	10
1.2	QUESTÃO DE PESQUISA.....	11
1.3	OBJETIVO .....	11
1.3.1	Objetivo Geral .....	11
1.3.2	Objetivos Específicos.....	11
1.4	JUSTIFICATIVA .....	11
1.5	DELIMITAÇÃO DO TEMA .....	12
1.6	ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO .....	13
2.	REVISÃO DE LITERATURA .....	14
2.1	MOEDAS TRADICIONAIS .....	14
2.2	CRIPTOMOEDAS .....	15
3.	METODOLOGIA.....	18
4.	ANÁLISE DOS DADOS E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....	20
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	30
	REFERÊNCIAS .....	33

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Segundo o site *Finance One* (2018), a criptomoeda é um código virtual que pode ser comprado com valores de moedas reais. A negociação é feita pela internet, onde no site do Mercado Bitcoin (2018), informa que é necessário criar uma conta e com ela é possível comprar alguns tipos de criptomoedas como o bitcoin e a XRP ou ripple, mas para isso é necessário ter saldo em moeda tradicional.

As criptomoedas surgem a partir da mineração de dados, Ulrich (2014, p. 19) menciona que no caso do bitcoin a mineração é feita a partir da procura de sequências de dados onde, quando é obtido uma combinação, o minerador recebe um prêmio em bitcoins e quanto mais bitcoins são encontradas mais o tamanho do prêmio será reduzido.

Em 2018, as criptomoedas não foram vistas somente pelo lado positivo, mas também são noticiadas visando a desvalorizações, roubos, fraudes e alertas do governo a respeito desse mercado (INVESTIMENTOS E NOTÍCIAS, 2018). Não é previsto em leis e regulamentações atuais uma tecnologia como a do bitcoin, pois não é possível aplicar definições regulamentares já existentes de moedas e instituições financeiras, deixando esse mercado em uma zona legal indefinida (ULRICH, p. 33).

Em setembro de 2018, a CVM emitiu o Ofício Circular nº 11/2018 autorizando o investimento de fundos brasileiros em bitcoin e outras criptomoedas com algumas condições, onde, a preocupação principal é com a lavagem de dinheiro e financiamentos terroristas, fazendo com que a CVM recomende aos gestores de fundos que usem apenas plataformas de negociação, que utilizem supervisão de órgãos reguladores (BITCOIN BRASIL, 2018).

Ulrich (2014, p. 18) comenta que o valor das criptomoedas como, por exemplo, a bitcoin não deriva do ouro ou oscilam de acordo com políticas monetárias do governo, elas dependem de como o mercado voltado para essa moeda está, qual é a oferta e demanda do mercado, diferente das moedas tradicionais que oscilam de acordo com outros aspectos como políticas monetárias do governo.

Levando em conta que a origem da oscilação no valor das criptomoedas não se assemelha às variações de ativos tradicionais, dessa forma torna-se importante verificar e entender quanto e como a volatilidade de cotações de criptomoedas diferem do dólar, do euro, da libra, do real ou do dólar canadense e se há alguma diferença muito significativa tanto para mais quanto para menos entre as volatilidades das criptomoedas e moedas tradicionais e em que essas discrepâncias podem influenciar.

## 1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

Diante desse contexto, surge o seguinte questionamento: **quais as possíveis diferenças de volatilidade entre as principais moedas eletrônicas e as principais moedas tradicionais?**

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo Geral

Examinar diferenças de volatilidade entre as principais moedas eletrônicas e as principais moedas controladas pelos bancos centrais de países.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar três criptomoedas no período de 5 anos;
- Identificar cotações de moedas tradicionais como, por exemplo, euro, real, libra e o dólar canadense;
- Examinar, por meio de medidas de estatística descritiva e inferencial, possíveis discrepâncias, em termos de volatilidade, entre moedas virtuais e de moedas tradicionais.

## 1.4 JUSTIFICATIVA

Segundo Senna (2010, p. 30) se a moeda existe ou não as relações de valor são sempre as mesmas, mas somente as transações monetárias são consideradas absolutas.

Com o princípio de especificar onde as criptomoedas são armazenadas, o que influencia a variação de valor de mercado, qual o perfil das pessoas que utilizam as criptomoedas, sendo considerada um investimento de alto risco e como elas trabalham para realizar as transações, surge o questionamento de qual é a volatilidade dessas moedas de acordo com as moedas mais tradicionais.

Segundo o site Estratégia-Bolsa (2019) a volatilidade indica qual é o nível de intensidade e frequência das variações da cotação de um ativo em um determinado período, a volatilidade demonstra se o mercado está estável ou não, quanto maior a volatilidade significa que as movimentações terão maior relevância.

O estudo sobre as possíveis diferenças de volatilidade entre as principais moedas eletrônicas e as principais moedas controladas pelos bancos centrais de países propõem, para fins acadêmicos, proposta de pesquisa e demonstração da volatilidade das criptomoedas e principais moedas tradicionais, apresentando a comparação entre elas apontando qual é a mais volátil e possui maior risco nos últimos cinco anos.

Em aspectos sociais, possui grande relevância visando apontar qual moeda possui o maior risco e qual possui o melhor retorno, contribuindo para possíveis investimentos.

Segundo o Portal do Bitcoin (2019) há uma tendência de profissionais que estão testando o mercado e a volatilidade das criptomoedas sem se desfazer do mercado tradicional.

Em âmbito econômico, tem o objetivo de explanar sobre a adaptação que o mercado financeiro nacional alcançou e precisa tencionar diante da constante evolução tecnológica com o surgimento de novos tipos de moeda, como as criptomoedas. É de grande relevância o estudo da influência desse tipo de mercado considerando que o mercado financeiro permanece em uma incessante mudança e evolução, principalmente no que se trata de tecnologia, verificando qual moeda possui a maior e a menor volatilidade visando saber qual seria o melhor campo de investimento.

## 1.5 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Este trabalho fica delimitado a área de contabilidade tida como financeira, com enfoque na volatilidade das moedas eletrônicas e tradicionais. O projeto estará direcionado aos cálculos das volatilidades das moedas tradicionais como o euro, a libra, o real e o dólar canadense e das criptomoedas bitcoin, litecoin e dash. O período para coleta e análise será durante o primeiro semestre de 2019, onde os dados coletados e analisados serão referentes a aproximadamente os últimos cinco anos.

## 1.6 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. No primeiro é apresentado a contextualização inicial do projeto onde é introduzido o assunto a ser abordado e onde é justificado qual a importância deste estudo e quais são os objetivos que precisam ser atingidos no decorrer do trabalho. Nesse primeiro capítulo também é apresentado a delimitação do tema onde é situado a limitação e o período em que será realizado o projeto. O segundo capítulo abordará a revisão de literatura onde estará contido o referencial teórico que fundamenta a pesquisa e o caso analisado. Nesse capítulo será abordado um pouco sobre a história da moeda tradicional e sobre as criptomoedas. No terceiro capítulo desse projeto será abordado a metodologia do trabalho onde está disposto a limitação da pesquisa, quais foram as estratégias e técnicas utilizadas para a realização da coleta de dados e realização dos cálculos para obtenção do resultado e como foi realizada a análise dos dados. O quarto capítulo demonstrará a análise dos dados e interpretação dos resultados evidenciado de forma clara todos os elementos para chegar à conclusão disposto no capítulo decorrente. No quinto capítulo considerando todos os resultados, análises e interpretações serão apontadas as conclusões finais do estudo e possíveis sugestões para uma futura pesquisa.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 MOEDAS TRADICIONAIS

As moedas foram criadas há mais de dois mil e quinhentos anos a partir da necessidade de estabelecer métodos de permuta entre o que cada grupo precisava e o que possuía para troca, com o passar do tempo o dinheiro foi mudando e mais adiante se tornou parte de sistemas econômicos complexos (FLORENZANO, M. B. B.; WERNECK, S. T.; CASTRO, M. B., 2009, p. 5).

Segundo Lopes e Russeti (2005, p. 19) a moeda desde o seu princípio surgiu para ser intermediária de troca colaborando com a eficiência econômica e o acréscimo constante da quantidade de bens e serviços disponibilizados para a sociedade.

Segundo Florenzano, Werneck e Castro (2009, p. 13) a moeda além de ser um meio de troca, serve também como instrumento para guarda e estocagem do valor, como padrão de valor e meio de quitação de dívida. Possui valor abstrato, depende de acordos entre a sociedade em aceitar e manter determinado item como representante de um valor.

A moeda esteve em constante mudanças até chegar no que conhecemos hoje em dia, houve a criação da moeda-papel que substituiu os metais preciosos, por necessidade do momento onde estavam ocorrendo um maior número de trocas entre regiões e países diferentes e se tornou perigoso transportar os metais em longas distâncias, surgindo assim a moeda-papel (LOPES, J., RUSSETI, J., 2005, 32 e 33 p.).

Segundo Brito (2005, p. 15) a criação dos bancos centrais aconteceu em meados do século XIX ao XX para reforçar e contribuir com a necessidade de controle e normatização das atividades bancárias.

A partir do momento que a moeda-papel foi sendo utilizada pela maioria da população, abriu caminho para a criação da moeda fiduciária, que foi em geral citada como uma das mais importantes etapas da história da moeda. Já a criação da moeda bancária, escritural ou invisível aconteceu acidentalmente, sua movimentação é feita por cheques ou por ordem de pagamento. Tanto a moeda fiduciária quanto a bancária são desmaterializadas, prestam somente serviços

referentes a sua liquidez e constituem apenas um valor de troca (LOPES, J., RUSSETI, J., 2005, 35 e 36 p.).

Segundo Brito (2005, p. 14) uma característica importante de uma moeda é sua liquidez, que é entendida como a capacidade de um bem ser convertido em meio de troca, quanto maior for a liquidez melhor é considerado esse ativo financeiro.

Segundo Florenzano, Werneck e Castro (2009, p. 59) as economias modernas possuem um sistema regrado, com acordos, convenções e instituições onde mercados e firmas operam, demonstrando um caráter completamente monetário, segundo a autora as moedas propõem a organização da economia a partir da propriedade privada.

Com o passar do tempo e o dinheiro sempre evoluindo, a materialidade do dinheiro se transformou e é possível fazer compras e pagamentos virtuais e a cada dia é mais difícil ver pagamentos com cédulas, moedas ou cheques onde os cartões têm substituindo-os com grande frequência (FLORENZANO, M. B. B.; WERNECK, S. T.; CASTRO, M. B., 2009, p. 174).

Segundo Sayad (2015, p. 33) a demanda de dinheiro depende da quantidade de transações feitas de compra, se essas transações aumentam, terá uma elevação da demanda do dinheiro, isso acontece a partir de um coeficiente de valor constante que se chama velocidade de circulação de moeda.

## 2.2 CRIPTOMOEDAS

As moedas digitais foram criadas justamente por existir a instabilidade do sistema financeiro, a intervenção dos governos que foi retirando aos poucos a privacidade financeira de cada indivíduo (ULRICH, 2014, p. 43).

Segundo Don e Alex Tapscott (2016, p. 72) as moedas digitais são representadas por transações indicadas por *hash* criptográfico onde, os usuários possuem a criptochave do seu dinheiro e negociam elas com outros usuários que possuem o mesmo tipo de dinheiro, nesse sistema é importante ter a responsabilidade de manter secretas as chaves privadas.

A *blockchain* existe a partir de usuários e instituições on-line que executam o software bitcoin, verificando as transações sem a necessidade de haver uma instituição financeira. Os dados contidos nesse ambiente são descentralizados e imutáveis impossibilitando alterações no histórico das transações, que faz com que as criptomoedas sejam atrativas para os investidores. (MARQUES, 2019).

No *blockchain* do bitcoin é possível realizar transações de valores e proteger o que acontece com os dados, pois essa plataforma digital possui design seguro e transparente para os

usuários onde os mesmos tem a liberdade e o dever de controlar seus próprios dados. (TAPSCOTT, 2016, p. 73).

Segundo Vinicius Bazan (2018) a mineração de bitcoin exige um elevado custo de investimento, pois é necessário a utilização de uma grande capacidade computacional para resolver uma série de equações complexas, conseguindo assim manter a rede funcionando e assim o software retribui pelos gastos utilizados para a criação de novas moedas.

A Mineração serve para confirmar as transações e fazer a inclusão no blockchain, impondo uma ordem cronológica, onde para as transações serem confirmadas são adicionadas em blocos e vistoriadas pela rede pelas regras criptográficas (BITCOIN, 2019).

Segundo João Sayad (2015, p. 118 e 119) o bitcoin revela características simbólicas do dinheiro, é um conjunto de dígitos zero e pode ser trocado por coisas em sites como Amazon e iTunes que aceitam a bitcoin como meio de pagamento.

O bitcoin, por exemplo, foi projetado com o mesmo princípio do ouro ou algum outro metal precioso, tendo um número limitado de bitcoins que podem ser minerados já estabelecido, quanto mais é minerado mais difícil fica para encontrar os outros “*satoshi*”, a previsão estimada para encontrar o último “*satoshi*” de um bitcoin é no ano de 2140 (ULRICH, 2014, p. 20).

A primeira moeda digital descentralizada, o bitcoin, teve como princípio reproduzir o que representa o dinheiro físico num ambiente digital. Sua oferta é determinada pelas regras do protocolo e assegurada pelos usuários da rede onde seu preço é livremente estipulado pelo mercado (INFOMONEY, 2019).

O bitcoin foi criado por Satoshi Nakamoto em 2008 quando ele buscava reinventar a moeda na forma de código de computador, foi criado e lançado em um fórum aberto para qualquer utilitário que tivesse interesse usar (ULRICH, 2014, p. 12).

Segundo o site da Litecoin (2019) essa moeda foi criada em 2011 e permite pagamentos instantâneos com custo aproximado de zero, como o bitcoin, a matemática mantém a rede segura, porém é considerada uma ferramenta de comercio que completa o bitcoin por ter suporte industrial e no site da moeda é afirmado que a mesma possui maior rapidez nas transações e eficiência de armazenamento comparada com a Bitcoin.

Já o XRP, que também é uma moeda digital, segundo o Portal do Bitcoin (2018) surgiu juntamente com o protocolo de pagamento distribuído, o ripple, que permitem pagamentos rápidos e seguros e diferente dos demais criptos esse protocolo procura ajudar os bancos e instituições. A cada transação feita, 0,000002 de XRP é inutilizado fazendo com que o valor da moeda varie e com essa ação impedindo que algo ataque a rede.



Segundo o site do Bitcoin (2019) a rede da criptomoeda foi disponibilizada para a utilização para pessoas físicas, pessoas jurídicas e desenvolvedores, para todos que se disponibilizarem a usar. Para as pessoas físicas, é possível fazer transferências do Brasil para outro país em 10 minutos, onde bancos não atrasam o processo e não há taxas absurdas, não existem números de cartões de créditos dificultando o roubo de suas informações. Para as empresas o bitcoin afirma que a utilização da criptomoeda permite uma maior transparência quando a organização providencia informações para verificação de balanços ou de transações realizadas. Já para os desenvolvedores a proposta é que o bitcoin permite a elaboração de serviços digitais novos e criativos onde a limitação financeira não permitiria a concretização, como por exemplo, soluções de pagamentos automatizadas ou canais de micro pagamentos.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa é com propósito descritivo, de natureza aplicada e abordagem quantitativa, utilizando o método dedutivo, procedimento técnico de levantamento no ambiente de pesquisa de campo.

Para elaboração da revisão de literatura foram consultados livros sobre a história da moeda, economia monetária, moedas e bancos, mercado financeiro e dinheiro encontrados e emprestados pela biblioteca da Universidade Federal do Paraná setor de ciências sociais e pela Biblioteca Pública do Paraná. Para a parte sobre as criptomoedas, sendo um assunto bastante atual foram utilizados livros sobre a bitcoin e *blockchain*, que ainda não estão disponíveis nas bibliotecas e além desses livros foram consultados vários sites sobre as criptomoedas.

Para os cálculos foi utilizado métodos da estatística descritiva e inferencial, onde a estatística descritiva é caracterizada pela aplicação de vários métodos para sumarizar e descrever um conjunto de dados (MARTINS e DOMINGUES, 2017, p. 2), na construção de gráficos e tabelas será facilitado a visão dos cálculos de média, mediana, desvio padrão e o coeficiente de variação. Já a estatística inferencial, segundo Martins e Domingues (2017, p. 2) é caracterizada por métodos que colaboram para estimar características de algo baseado nos resultados das amostras, onde será utilizado principalmente o coeficiente de correlações. Livros de estatística, sua teoria e aplicação foram utilizados para elaborar os cálculos de média, mediana, desvio padrão, coeficiente de variação, coeficiente de correlação e escore z.

Segundo Levine, Stephan e Szabat (2016, p. 106) a média ou medida aritmética conhecida pelo símbolo X-barra serve como um “ponto de equilíbrio” em um conjunto de dados, a média é afetada por valores que sejam extremos e o resultado é obtido pela soma dos valores numéricos e o total dividido pelo número de valores. A variância e o Desvio Padrão consideram como todos os valores nos dados estão distribuídos, medem como os maiores e os menores valores se distribuem ao redor da média aritmética. (LEVINE, D. M.; STEPHAN, D. F.; SZABAT, K. A., 2016, p. 112).

A mediana, segundo Martins e Domingues (2017, p. 34) em um conjunto de dados é o valor central em uma sequência de valores crescentes, ela divide a série em duas partes idênticas e não é afetada por valores extremos.

Segundo Levine, Stephan e Szabat (2016, p. 116) o coeficiente de variação representado pelo símbolo “CV” é expressado em porcentagem, mede em relação à média aritmética a dispersão dos dados. Já o escore z, pode colaborar para encontrar valores extremos, é obtido a partir da diferença entre o valor e a média aritmética, dividida pelo desvio-padrão. (LEVINE, D. M.; STEPHAN, D. F.; SZABAT, K. A., 2016, p. 117).

Segundo Levine, Stephan e Szabat (2016, p. 137) o coeficiente de correlação é representado pela letra grega “ $\rho$ ” e mede entre duas variáveis numéricas a força relativa de uma relação linear. Para esse coeficiente os valores vão de -1 à +1 onde há a correlação negativa perfeita que é igual a -1 e a correlação positiva perfeita que é igual a +1, perfeita para essa situação significa que se fossem desenhados em um gráfico de dispersão todos os pontos seriam ligados por uma linha reta.

Os dados de cotações das moedas tradicionais foram colhidos através do site *Investing* (2019) e das criptomoedas foram disponibilizados pelo site *Coin Market Cap* (2019). Para essa pesquisa foi utilizado as cotações das moedas e criptomoedas referente à 10/04/2014 à 10/04/2019 e com esses dados foi realizado o retorno esperado diário a partir da fórmula de logaritmo natural utilizando os valores das cotações. A partir do retorno esperado diário foram elaborados os cálculos de média, mediana, desvio padrão, coeficiente de variação, coeficiente de correlação e escore z utilizando fórmulas no Excel.

Baseado na elaboração dos cálculos foi apresentada a diferença das variações das moedas e foram elaborados gráficos com as cotações no próprio Excel, onde é demonstrado grande distinção entre as mesmas e com base nas informações obtidas foi feita a interpretação e análise dos resultados e concluído o motivo pelo qual foi chego a esse resultado.

#### 4 ANÁLISE DOS DADOS E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

A análise de dados foi dada a partir de cálculos feitos com itens coletados de cotações referentes ao período de 10/04/2014 à 10/04/2019 das criptomoedas bitcoin, litecoin e dash e as moedas tradicionais euro, libra, real e dólar canadense. Diante dos itens coletados foram feitos os cálculos do retorno esperado diário e com esse item foram elaborados a média, a mediana, desvio padrão, coeficiente de variação, coeficiente de correlação e escore z. A seguir a tabela 1, contendo os resultados dos cálculos estatísticos das moedas tradicionais e das criptomoedas:

**Tabela 1** – Resultados dos cálculos estatísticos

<b>Estatísticas Descritivas</b>	<b>Bitcoin</b>	<b>Litecoin</b>	<b>Dash</b>	<b>Euro</b>	<b>Libra</b>	<b>Real</b>	<b>D. Canad.</b>
Média - retorno esperado (Diário)	0,15%	0,13%	0,31%	-0,01%	-0,01%	-0,03%	-0,01%
Desvio padrão (Diário)	3,80%	5,81%	7,07%	0,45%	0,51%	0,89%	0,41%
Variância (Diária)	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Coeficiente de variação dos retornos diários	2592,8%	4523,8%	2286,3%	-3921,2%	-3711,9%	-2949,5%	-3839,1%
Mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Máximo dos retornos diários	22,51%	51,03%	76,82%	3,02%	2,98%	5,92%	1,96%
Mínimo dos retornos diários	-23,76%	-51,39%	-42,69%	-2,41%	-8,40%	-7,12%	-1,92%
Retorno acumulado	1358,06%	944,68%	28335,40%	-18,82%	-22,00%	-42,30%	-17,90%
Taxa anual de crescimento	69,61%	58,82%	204,64%	-4,03%	-4,78%	-10,27%	-3,81%
Data inicial	10/04/14	10/04/14	10/04/14	10/04/14	10/04/14	10/04/14	10/04/14
Data final	10/04/19	10/04/19	10/04/19	10/04/19	10/04/19	10/04/19	10/04/19
Quantidade de dias	1826	1826	1826	1826	1826	1826	1826
Número de anos (ano comercial)	5,07	5,07	5,07	5,07	5,07	5,07	5,07
Quantidade de retornos diários negativos	830	905	934	667	683	651	712

**Continua**

Continuação

Quantidade de retornos diários positivos	994	846	857	629	653	628	621
Quantidade de retornos diários nulos	2	75	35	530	490	547	493
Total de dias da série de tempo	<b>1826</b>	<b>1826</b>	<b>1826</b>	<b>1826</b>	<b>1826</b>	<b>1826</b>	<b>1826</b>
Quantidade de retornos > 3	15	27	26	14	9	11	16
Quantidade de retornos < -3	18	10	12	17	9	17	9
Quantidades de retornos extraordinários	<b>33</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>31</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>25</b>

Fonte: O autor

\*Nota: D. Canad.: Dólar Canadense

É demonstrado na tabela 2 a seguir o coeficiente de correlação entre as moedas e criptomoedas utilizadas na pesquisa:

Tabela 2 – Coeficientes de correlação

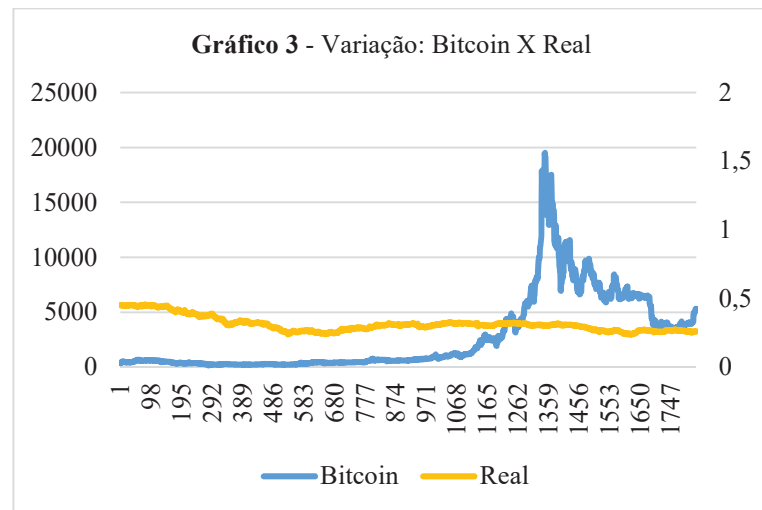
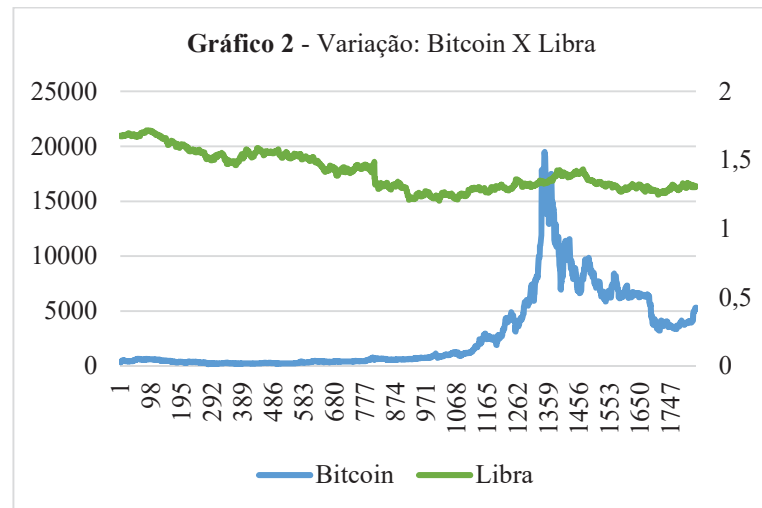
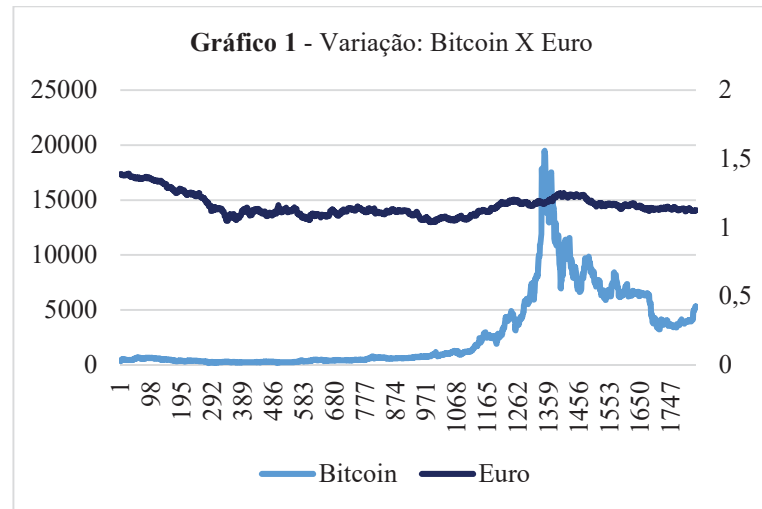
	<b>Bitcoin</b>	<b>Litecoin</b>	<b>Dash</b>	<b>Euro</b>	<b>Libra</b>	<b>Real</b>	<b>D. Canad.</b>
<b>Bitcoin</b>	1	0,61	0,42	0,00	-0,01	-0,01	-0,02
<b>Litecoin</b>	0,61	1	0,36	-0,04	-0,04	-0,02	0,01
<b>Dash</b>	0,42	0,36	1	0,03	0,01	0,04	0,03
<b>Euro</b>	0,00	-0,04	0,03	1	0,54	0,20	0,37
<b>Libra</b>	-0,01	-0,04	0,01	0,54	1	0,18	0,39
<b>Real</b>	-0,01	-0,02	0,04	0,20	0,18	1	0,37
<b>D. Canad.</b>	-0,02	0,01	0,03	0,37	0,39	0,37	1

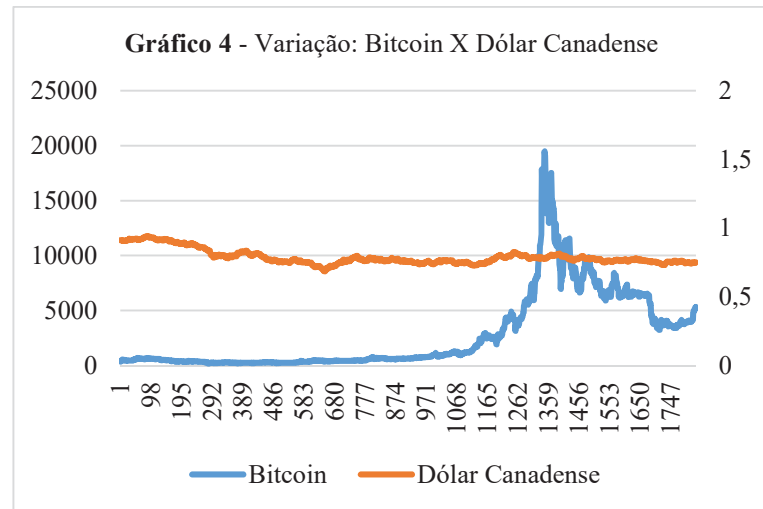
Fonte: O autor

\*Nota: D. Canad.: Dólar Canadense

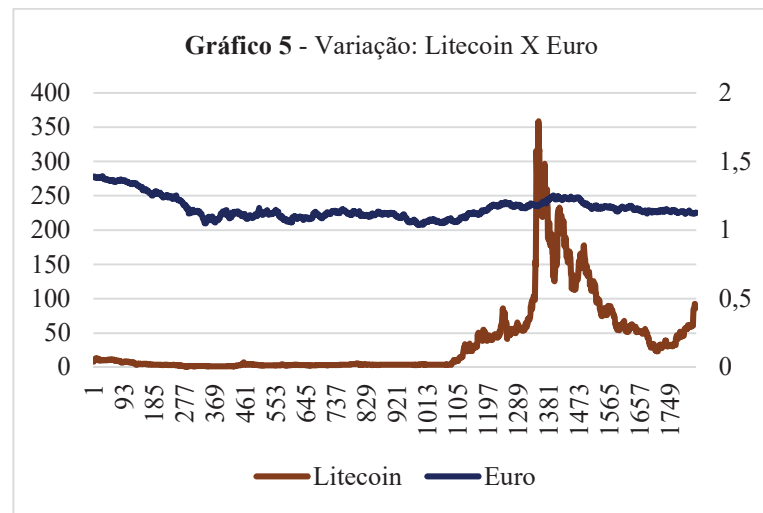
A partir dos valores das cotações obtidos para cada moeda e criptomoeda no período de 14/04/2014 à 14/04/2019 foram elaborados gráficos correlacionando cada criptomoeda com as moedas tradicionais.

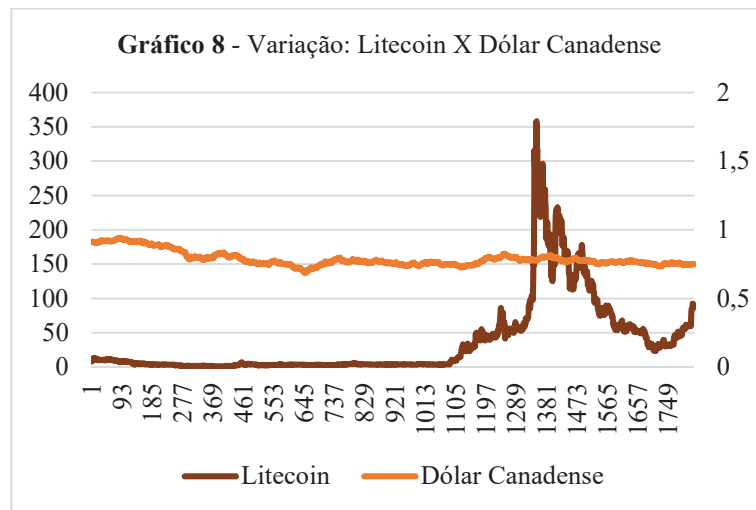
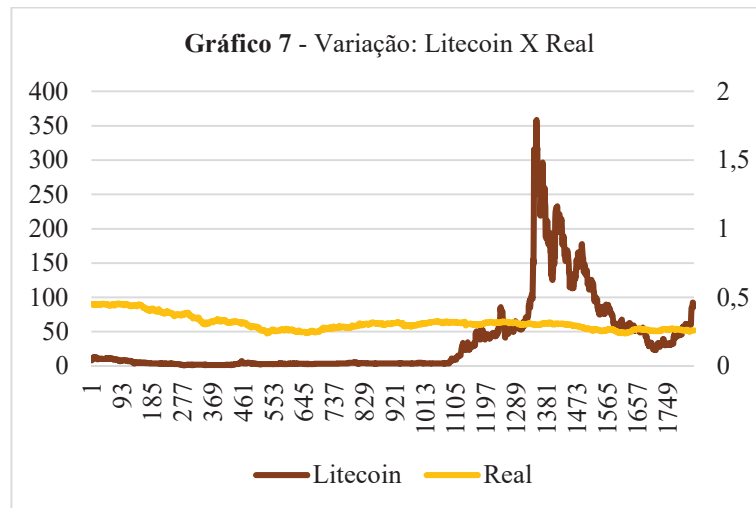
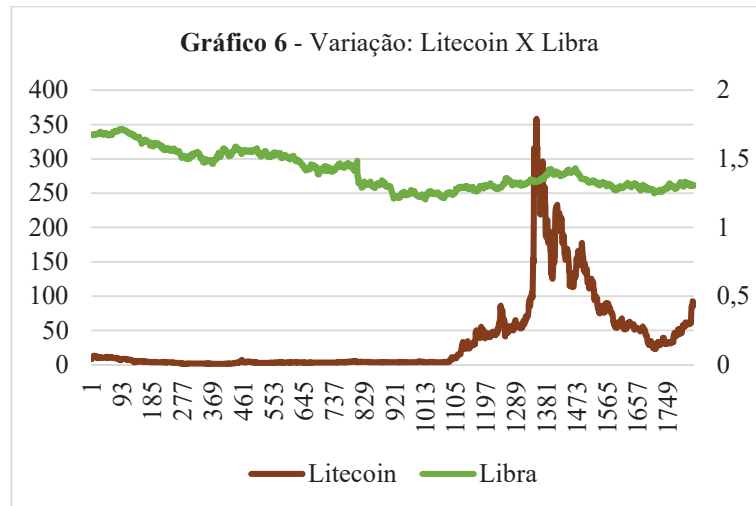
Para o bitcoin e as moedas tradicionais apresentadas nesse estudo foram obtidos os seguintes gráficos 1, 2, 3 e 4:





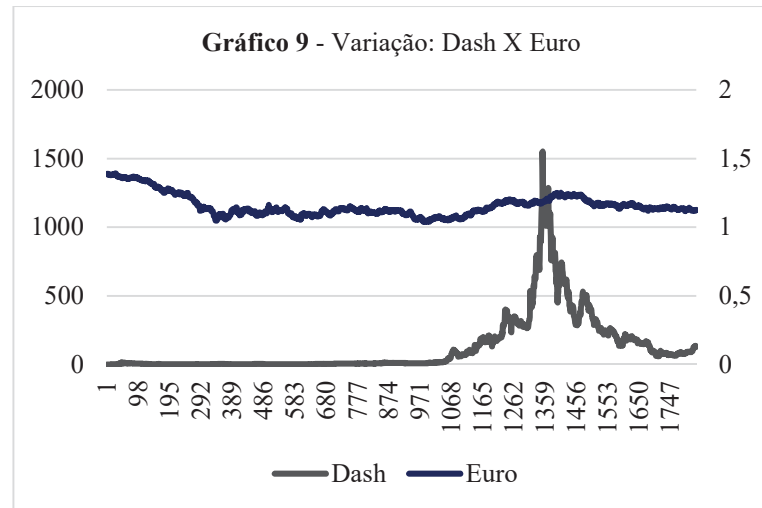
A seguir os gráficos 5, 6, 7 e 8 obtidos a partir da variação das cotações do litecoin e as moedas usuais:



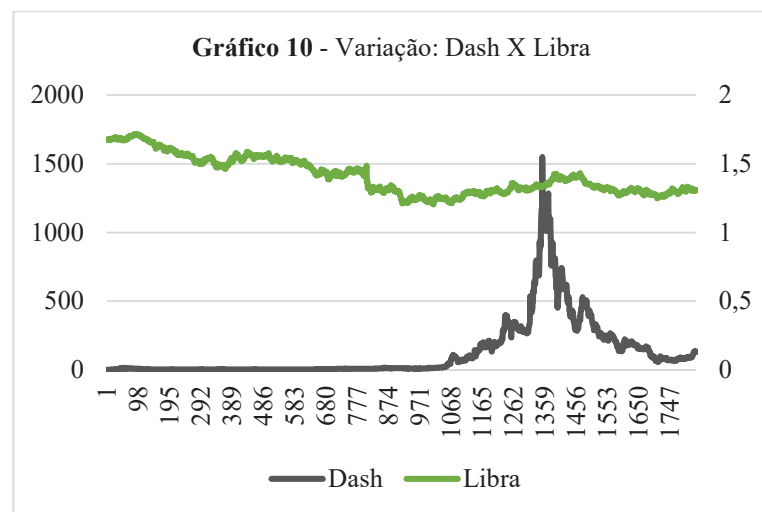




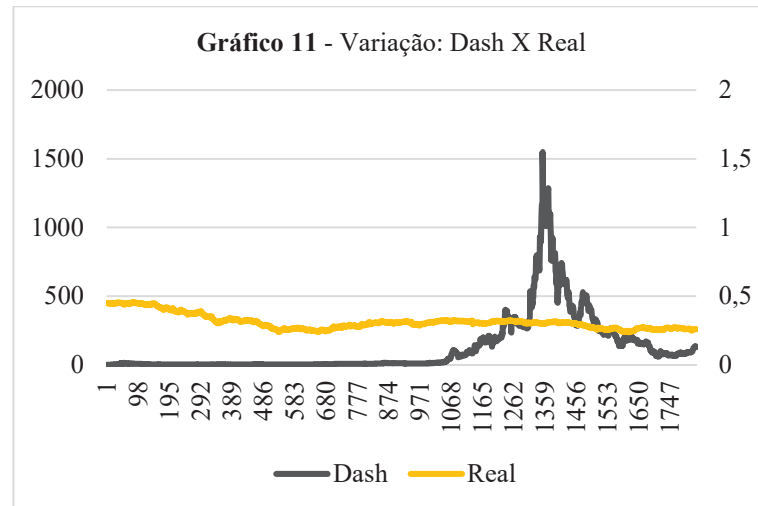
Os próximos gráficos 9, 10, 11 e 12 são referentes ao dash correlacionado com as moedas tradicionais:



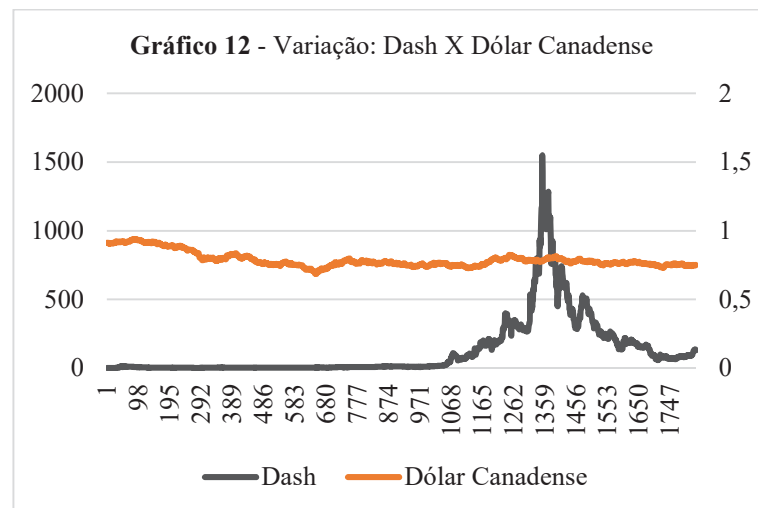
Fonte: O autor



Fonte: O autor



Fonte: O autor



Fonte: O autor

Com base nos gráficos apresentados foi demonstrado um padrão entre como as criptomoedas e as moedas tradicionais se mantêm, as moedas tradicionais possuem um padrão entre elas e as criptomoedas também possuem um padrão característico das criptomoedas, mas nada se parecem as moedas tradicionais e as criptomoedas nesses gráficos.

É demonstrado uma constante por todas as moedas tradicionais, elas não possuem picos altos ou baixo demais, qualquer variação é leve o bastante para serem caracterizadas como moedas estáveis muito diferente das criptomoedas que em um primeiro momento elas se mantem em uma constante e após um período possuem um pequeno aumento e logo a seguir um grande pico que é continuado por uma baixa drástica e após esse ciclo acontecem pequenas variações.

Nos gráficos não é visível nenhuma correlação entre as moedas e as criptomoedas, elas possuem oscilações completamente distintas e a valoração bastante diferente, demonstrando dessa forma que as criptomoedas possuem um mercado exclusivo para elas sem necessitar do mercado das moedas tradicionais.

Em relação aos cálculos estatísticos, o ponto da média demonstrado na tabela dos resultados referente as moedas tradicionais euro, libra, real e dólar canadense foram todos negativos e maiores que - 0,1 mostrando um padrão entre essas moedas, já as criptomoedas obtiveram o ponto da média positivo acima de + 0,1 também mantendo um padrão entre as criptomoedas mostrando um padrão inverso referente as moedas tradicionais.

A mediana não é distorcida por valores extremamente altos ou baixos e referente a ela foram obtidos o ponto médio de 0,00 para todas as moedas tradicionais diferente das criptomoedas onde o bitcoin apresentou o ponto médio de + 0,181, o litecoin apresentou 0,00 e o dash obteve o ponto médio de -0,187, demonstrando um padrão de mediana bastante distinto em relação com as moedas tradicionais.

Examinando os valores atingidos de desvio padrão é deduzido que a dispersão das criptomoedas é muito maior do que nas moedas usuais que obtiveram desvio padrão inferior a 0,900 onde a que obteve o menor foi o dólar canadense com 0,415% e o maior foi o real com 0,888%, enquanto as criptomoedas disparam com desvio padrão acima de 3,800%. A bitcoin foi a que teve o menor resultado entre as criptomoedas com 3,805% seguida pela litecoin que alcançou 5,813% de desvio padrão e a dash com o maior índice de 7,075%. A partir dos valores encontrados para o desvio padrão pode-se verificar qual é a volatilidade do retorno diário das moedas e criptomoedas e foi mostrado a partir dos resultados que as criptomoedas possuem uma maior volatilidade comparadas com as moedas usuais de mercado.

O coeficiente de variação dos retornos diários manteve um padrão entre as criptomoedas e as moedas tradicionais, para as criptomoedas foram alcançados resultados altos e positivos maiores que 2200%, já para as moedas usuais as porcentagens obtidas foram valores altos e negativos todas menores que -2900%. Os valores do coeficiente de variação descriminam a dispersão que essas moedas possuem, as criptomoedas por terem o valor do coeficiente bastante alto demonstram ter uma alta dispersão, mais próxima de ser dados heterogêneos. A representatividade do risco sobre o retorno demonstra para as criptomoedas que elas representam ativos de altíssimo risco comparadas com os valores obtidos para as moedas mais comuns no mercado.

Para os coeficientes de correlação atingidos somente foi alcançado coeficiente igual a 1 para as moedas e criptomoedas e as mesmas moedas e criptomoeda que são correlações

perfeitas. Analisando os demais resultados percebe-se que a relação entre as variáveis das criptomoedas são mais próximas de +1 obtendo valores maiores de 0,36%, o litecoin possui uma maior relação linear positiva com o bitcoin onde se teve um resultado igual a 0,6104953%. Entre as criptomoedas a variabilidade de uma afeta as outras, quando uma aumenta a outra também irá aumentar principalmente entre o bitcoin e o litecoin, já a correlação entre o dash e o bitcoin é menor que 0,42% e entre o litecoin e o dash é menor que 0,37% onde a variabilidade não afetará tanto a outra criptomoeda.

O coeficiente de correlação entre as moedas tradicionais foram acima de 0,1 e abaixo de 0,6, algumas delas como o euro e a libra com coeficiente igual a aproximadamente 0,538 possui um maior coeficiente de correlação demonstrando que linearmente elas dependem em partes uma da outra, diferentemente entre o real e a libra que seu coeficiente foi de 0,177 que mostra que a variabilidade de uma dessas moedas não afeta a outra e vice-versa.

Já entre as criptomoedas e as moedas usuais o coeficiente de correlação obtido foi bastante próximo de zero, para todas as correlações entre criptomoedas e moedas tradicionais foi obtido esse resultado, mostrando dessa forma que as criptomoedas não dependem linearmente das moedas tradicionais como é observado entre as criptomoedas entre si e as moedas tradicionais entre si.

Verificando os valores referentes a máxima e a mínima de retornos diários as criptomoedas, foram obtidos valores para a máxima muito altos comparados com os valores atingidos para as moedas usuais de mercado, os valores alcançados para as criptomoedas foram entre 22,51% e 76,82% já para as moedas tradicionais foram obtidos valores entre 1,96% e 5,92%. Para a mínima de retornos diários todas as moedas tradicionais e criptomoedas obtiveram valores negativos, mas as criptomoedas conseguiram atingir valores extremamente baixos, entre -23,76% e -51,39%. Já as moedas usuais tiveram resultados entre -1,92% e -8,40%, mostrando como a variação de retornos das moedas eletrônicas é muito mais significativa perto dos valores alcançados pelas moedas tradicionais.

Para o retorno acumulado também chamado de acréscimo total, foram encontrados valores discrepantes entre as moedas tradicionais e moedas eletrônicas, onde para as criptomoedas todos os valores obtidos foram positivos entre 944,68% e 28335,40% e para as moedas usuais foram valores negativos entre -17,90% e -42,30%, demonstrando a variação oposta que as criptomoedas possuem comparadas com as moedas tradicionais.

Foram calculadas as quantidades de retornos positivos, negativos e nulos para cada moeda tradicional e criptomoeda a partir do escore z. As criptomoedas mantiveram um padrão de retornos nulos entre 2 e 75, já as moedas usuais tiveram as quantidades de retornos nulos

entre 490 e 547. Para a quantidade de retornos positivos as criptomoedas obtiveram valores entre 846 e 994 e as moedas tradicionais valores entre 621 e 653. Em relação as quantidades de retornos negativos para as moedas virtuais foram encontradas uma quantia entre 830 a 934 e para as moedas tradicionais foi obtido uma quantia entre 651 e 712. Dessa forma, apresenta-se o risco que as criptomoedas possuem já que a quantidade de retornos nulos é menor do que o valor obtido para as moedas tradicionais.

A quantidade de retornos extraordinários obtido, a partir do escore  $z$  para as criptomoedas foram para todas acima de 33, já para as moedas tradicionais foi encontrado uma quantidade entre 18 e 31, mostrando que as criptomoedas possuem uma tendência maior de obter retornos extraordinários comparadas com as moedas tradicionais. Para as criptomoedas a presença de retornos extraordinários maiores que 3 são maiores.

As moedas virtuais demonstram ter um alto risco e um grande retorno comparadas com as moedas usuais, que mantêm uma menor volatilidade e um padrão, o que comprova, a partir desses cálculos estatísticos e gráficos, que possuem um risco e um retorno muito menor.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para esse estudo foram atingidos todos os objetivos da pesquisa. Foram colhidas cotações de aproximadamente cinco anos de três criptomoedas, bitcoin, litecoin e dash e também foram conseguidos dados de cotações de quatro moedas tradicionais, euro, libra, real e dólar canadense, moedas bastantes utilizadas e conhecidas em alguns países do mundo.

Esse estudo esteve focado na busca das discrepâncias entre as volatilidades entre as moedas e criptomoedas utilizando somente algumas delas para efetuar os cálculos estatísticos e análises dos mesmos juntamente com a geração de gráficos para melhor visualização das diferenças encontradas entre as moedas tradicionais e moedas eletrônicas.

Em termos de comparação foram apresentados vários gráficos e cálculos estatísticos demonstrando a diferença que as criptomoedas possuem em relação as moedas tradicionais de mercado, esses itens demonstram de várias formas essa distinção onde as moedas virtuais apresentam grandes picos de volatilidade. A partir desses dados, foram examinadas as discrepâncias, em relação a volatilidade, por meio de medidas de estatística descritiva e inferencial feitas a partir dos retornos diários das moedas virtuais e das moedas tradicionais escolhidas para compor a pesquisa.

Nos gráficos já é visível a diferença que as criptomoedas possuem em relação as moedas tradicionais, demonstram uma grande variação das criptomoedas, elas não mantêm um padrão de variação situação que é percebido entre as moedas tradicionais.

Em todos os cálculos estatísticos feitos para compor esse estudo foram obtidos resultados com grandes diferenças entre as moedas eletrônicas e as moedas usuais como, por exemplo, no resultado do desvio padrão onde as criptomoedas obtiveram resultados muito altos comparados com os resultados obtidos pelas moedas tradicionais que foram muito menores. Isso demonstra que a volatilidade das criptomoedas é muito maior diante de uma comparação com as moedas usuais, onde também possuem um risco muito maior e quando possível um retorno correlacionado com o tamanho do risco.

Outro item que mostrou grande discrepância foi no valor das quantidades de retornos nulos, positivos ou negativos, onde as criptomoedas tiveram valores maiores nas quantidades

negativas e positivas, onde os valores das quantidades de retornos nulos são praticamente insignificantes perto dos outros valores encontrados para os outros tipos de retorno. Diferentemente das moedas tradicionais que mantêm uma divisão quase igual entre as quantidades de retornos.

A partir desse estudo foi verificado que as variações de retorno diário das criptomoedas não se comportam da mesma maneira que as moedas tradicionais, os valores de desvio padrão, coeficiente de variação e média se comportaram de forma oposta, não demonstram ser em nenhuma forma parecidas com as moedas mais utilizadas pela sociedade, possuem um mercado onde somente as criptomoedas podem competir entre si, pois possuem as mesmas variações.

As criptomoedas aparentam ter um mercado próprio onde elas competem entre si e onde as variações apresentadas por elas fazem sentido, comparadas com as moedas tradicionais elas não possuem a mesma volatilidade ou a mesma natureza que uma moeda usual, se comportam de uma maneira completamente distinta das moedas mais comuns ao mercado.

As criptomoedas poderiam ser consideradas similares as bolsas de valores, mas a partir de cálculos realizados alega-se que não há correlação entre as bolsas de valores referente à nacionalidade e as moedas tradicionais e as criptomoedas apresentadas nesse estudo, podendo se afirmar que as moedas virtuais são consideradas um ativo completamente distinto das moedas tradicionais de mercados e as bolsas de valores e seus investimentos, considerando-as um novo tipo de ativo onde os ativos de transação monetária e de investimento comuns não as influenciam de nenhuma forma.

As criptomoedas possuem retornos altos comparados com as moedas tradicionais, mas comparados com as bolsas de valores acaba não sendo tão alto, pois os retornos que os investimentos das bolsas de valores demonstram são extremamente superiores, transformando os retornos das moedas virtuais um item mediano comparado com os outros tipos de ativos.

As moedas eletrônicas lembram da grande e constante evolução tecnológica que o mundo está passando nos últimos anos e como tudo no mercado financeiro mundial, elas precisam ser consideradas na hora de investir, pois são um grande passo na evolução dos meios de transação monetária e também possuem possibilidades de rendimentos, essa constante evolução mantém o investidor ativo e sempre atento aos meios de transações monetárias e investimentos mais atrativos para os próximos anos.

Podendo ser consideradas um novo e diferente tipo de ativo, as criptomoedas conseguem obter resultados bastantes discrepantes comparadas com as moedas tradicionais e as bolsas de valores, demonstram ser ativos de especulação sem poder ser considerada uma renda fixa ou renda variável, possuem grande risco e consequentemente mais retorno, possuem um

desempenho alto, sendo objeto de especulação, podendo ser tema de estudo para uma futura pesquisa, pois ainda existe muitos itens a serem investigados e estudados com mais ênfase sobre as criptomoedas e seu mercado próprio como, por exemplo, se as criptomoedas não são influenciadas pela volatilidades das moedas tradicionais, somente são influenciadas pelo seu mercado próprio em si, o que mais pode ser considerado como influência para a sua volatilidade? O mercado das criptomoedas terá grandes perspectivas para um futuro próspero? O que indica um futuro próspero ou não para esse mercado tão recente de moedas eletrônicas?



## REFERÊNCIAS

- BAZAN, V. “**O que é mineração e como minerar Bitcoin?**”. 2019. Disponível em: <<https://www.empiricus.com.br/artigos/o-que-e-mineracao-e-como-minerar-bitcoin/>>. Acesso em: 29 jan. 2019.
- BITCOIN. “**Bitcoin para Desenvolvedores**”. 2019. Disponível em: <[https://bitcoin.org/pt\\_BR](https://bitcoin.org/pt_BR)>. Acesso em: 14 mar. 2019.
- BITCOIN. “**Bitcoin para Empresas**”. 2019. Disponível em: < [https://bitcoin.org/pt\\_BR](https://bitcoin.org/pt_BR) >. Acesso em: 14 mar. 2019.
- BITCOIN. “**Bitcoin para Pessoas Físicas**”. 2019. Disponível em: <[https://bitcoin.org/pt\\_BR](https://bitcoin.org/pt_BR)>. Acesso em: 14 mar. 2019.
- BITCOIN. “**Como o Bitcoin funciona?**”. 2019. Disponível em: < [https://bitcoin.org/pt\\_BR](https://bitcoin.org/pt_BR) > Acesso em: 14 mar. 2019.
- BITCOIN BRASIL. “**CVM autoriza investimento em Bitcoin no Brasil**”. 2018. Disponível em: <<https://www.bitcoinbrasil.com.br/bitcoin-no-brasil/cvm-autoriza-investimento-em-bitcoin/>>. Acesso em: 02 dez. 2018.
- BRITO, O. S. “**Mercado Financeiro: estruturas, produtos, serviços, riscos, controle gerencial**”. 1ª ed. São Paulo: Editora Saraiva ,2005, p. 14 e 15.
- CASA DA MOEDA. “**História da CMB**”. 2018. Disponível em: <<http://www.casamoda.gov.br/portal/socioambiental/cultural/historia-da-cmb.html>>. Acesso em: 18 nov. 2018.
- COIN MARKET CAP. “**BITCOIN**”. 2019. Disponível em: <<https://coinmarketcap.com/pt-br/currencies/bitcoin/historical-data/>>. Acesso em: 13 abr. 2019.
- COIN MARKET CAP. “**DASH**”. 2019. Disponível em: < <https://coinmarketcap.com/pt-br/currencies/dash/historical-data/> >. Acesso em: 14 abr. 2019.
- COIN MARKET CAP. “**LITECOIN**”. 2019. Disponível em: < <https://coinmarketcap.com/pt-br/currencies/litecoin/historical-data/>>. Acesso em: 13 abr. 2019.
- ESTRATÉGIA-BOLSA. “**O que é volatilidade?**”. Disponível em: < <https://www.estrategia-bolsa.pt> > Acesso em: 13 mar. 2019.
- FINANCE ONE. “**O que é criptomoeda, para que serve e como investir**”. 2018. Disponível em:<<https://financeone.com.br/o-que-e-criptomoeda-e-como-investir/>>. Acesso em: 03 dez. 2018.
- FLORENZANO, M. B. B.; WERNECK, S. T.; CASTRO, M. B. “**Faces da Moeda**”. 1ª ed. São Paulo: Editora Olhares, 2009, p. 5, 13, 59 e 174.

INFOMONEY. **“Bitcoin”**. 2019. Disponível em:  
<<https://www.infomoney.com.br/criptos/bitcoin>>. Acesso em: 20 jan. 2019.

INVESTIMENTOS E NOTÍCIAS. **“Criptomoedas: o que é, como funcionam e lista de criptomoedas em 2018”**. 2018. Disponível em:  
<<http://www.investimentosenoticias.com.br/bitcoins/criptomoedas-o-que-e-lista>>. Acesso em: 30 nov. 2018.

INVESTING. **“Câmbio em tempo real - BRL/USD – Real Brasileiro Dólar Americano”**. 2019. Disponível em: <<https://br.investing.com/currencies/brl-usd-historical-data>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

INVESTING. **“Câmbio em tempo real - CAD/USD – Dólar Canadense Dólar Americano”**. 2019. Disponível em: <<https://br.investing.com/currencies/cad-usd-historical-data>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

INVESTING. **“Câmbio em tempo real - EUR/USD – Euro Dólar Americano”**. 2019. Disponível em: <<https://br.investing.com/currencies/eur-usd-historical-data>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

INVESTING. **“Câmbio em tempo real - GBP/USD – Libra Esterlina Dólar Americano”**. 2019. Disponível em: <<https://br.investing.com/currencies/gbp-usd-historical-data>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

LEVINE, D. M.; STEPHAN, D. F.; SZABAT, K. A. **“ESTATÍSTICA: TEORIA E APLICAÇÕES – Usando o Microsoft Excel em Português”**, tradução e revisão técnica por Teresa Cristina Padilha de Souza, 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2016, p. 106, 112, 116, 117 e 137.

LITECOIN. **“O que é Litecoin?”**. 2019. Disponível em: <<https://litecoin.org/pt/>> Acesso em: 15 fev. 2019.

LOPES, J. do C.; RUSSETTI, J. P. **“Economia Monetária”**. 9ª ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2005, p. 19, 32, 33, 35 e 36.

MARQUES, D. **“Criptomoedas e Blockchain: esteja preparado para um futuro promissor”**. 2019. Disponível em : <<https://guiadobitcoin.com.br/criptomoedas-e-blockchain-esteja-preparado-para-um-futuro-promissor/>>. Acesso em: 29 jan. 2019.

MARTINS, G.; DOMINGUES, O. **“Estatística Geral e Aplicada”**. 6ª ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2017, p. 2 e 34.

MERCADO BITCOIN. **“Compra e venda de Bitcoins”**. 2018. Disponível em:  
<<https://www.mercadobitcoin.com.br/>>. Acesso em: 30 nov. 2018.

PORTAL DO BITCOIN. “ **Tudo sobre Ripple: A Criptomoeda Focada em Bancos** ”. 2018. Disponível em: <<https://portaldobitcoin.com/guia-tudo-sobre-ripple/>>. Acesso em: 25 fev. 2019.

SAYAD, J. “**Dinheiro, dinheiro: inflação, desemprego, crises financeiras e bancos**”. 1ª ed. São Paulo: Porfolio Penguin - Editora Schwarcz S.A., 2015, p. 33, 118 e 119.

SENNA, J. J. “**Política monetária – ideias, experiências e evolução**”. 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010, p. 30.

TAPSCOTT, A., TAPSCOTT, D. “**BLOCKCHAIN REVOLUTION – Como a tecnologia por trás do Bitcoin está mudando o dinheiro, os negócios e o mundo**”, 1ª ed. São Paulo: Senai-SP Editora, 2016, 72, 73 p.

ULRICH, F. “**BITCOIN – A moeda na era digital**”. 1ª ed. São Paulo: Mises Brasil, 2014, 12, 18, 19, 20, 33, 43 p.